

PATENT
4086-0162P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: FLERLAGE, et al. Conf.: Unknown
Appl. No.: 09/715,138 Group: Unknown
Filed: November 20, 2000 Examiner: UNASSIGNED
For: RELEASABLE ADHESIVE FOR ATTACHMENTS OF
SUBSTRATES AND JOINTS

E.H.G.
8/15/01
#4

RECEIVED

FEB 20 2001

GROUP 1500

LETTER

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

February 20, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

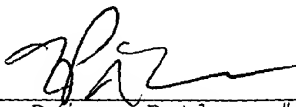
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
GERMANY	19956422.1	November 24, 1999

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
F. Prince Butler, #25,666

FPB/REG/jeb
4086-0162P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment

RECEIVED
FEB 20 2001
STOUP 1700



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 199 56 422.1
Anmeldetag: 24. November 1999
Anmelder/Inhaber: Hella KG Hueck & Co,
Lippstadt/DE
Bezeichnung: Lösbare Klebstoffe zum Verbinden
von Substraten
IPC: C 09 J, C 08 J

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. Dezember 2000
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

AGV

Patentanwälte Patent Attorneys
VON KREISLER SELTING WERNER

Deichmannhaus am Dom
D-50667 KÖLN

von Kreisler Selting Werner · Postfach
P.O. Box 102241 · D-50462 Köln

Hella KG Hueck & Co
Rixbecker Straße 75

59552 Lippstadt

Patentanwälte

Dr.-Ing. von Kreisler † 1973
Dipl.-Chem. Alek von Kreisler
Dipl.-Ing. Günther Selting
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Karsten Werner
Dipl.-Chem. Dr. Johann F. Fues
Dipl.-Ing. Georg Dallmeyer
Dipl.-Ing. Jochen Hilleringmann
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Peter Jönsson
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Wilhelm Meyers
Dipl.-Chem. Dr. Thomas Weber
Dipl.-Chem. Dr. Jörg Helbing

991335de HPJ/ko

23. November 1999

Lösbare Klebstoffe zum Verbinden von Substraten

Gegenstand der Erfindung sind Klebstoffe zum lösbaren Verbinden von Substraten, insbesondere von glasartigen Kunststoffsubstraten mit thermoplastischen oder duroplastischen Kunststoffsubstraten sowie deren Anwendung
5 zum lösbaren Verbinden von Lichtscheiben mit Lampengehäusen von Fahrzeugleuchten oder Fahrzeugscheinwerfern sowie die unter Verwendung der Klebstoffe hergestellten Fahrzeugleuchten oder Fahrzeugscheinwerfer.

Angesichts zunehmender Bemühungen, Produkte nach ihrem Einsatz als
10 Gebrauchsgegenstand stofflich zu recyceln, besteht ein Bedarf an demontagefreundlichen Verbindungstechniken.

Bekannte Heißschmelzklebstoffe können beispielsweise in Kartuschen oder Faß-ähnlichen Gebinden wie auch als offene Blockware konfektioniert werden. Bei
15 der Verwendung von Kartuschen wird häufig der gesamte Klebstoff erhitzt und mittels eines Handauftragegeräts verarbeitet. Bei größeren Faß-ähnlichen Gebinden wird in einer stationären Anlage ein beheizter Stempel mit Abnahme- und Förderleitung auf die Heißschmelzklebstoffoberfläche gesetzt und nur aus dem Oberflächenbereich abgenommen. Dabei wird nur ein Teil des
20 Heißschmelzklebstoffs erwärmt. Da der Heißschmelzklebstoff dabei

zwangsgefördert wird, bestehen bei dieser Art von Auftragechnik keine hohen Anforderungen an dessen Fließcharakteristik.

Nachteilig ist die mangelhafte Wiederlösbarkeit und Restanhaftung des
5 Heißschmelzklebdichtstoffes an den Substraten nach dem Trennen voneinander.

Im Stand der Technik sind Produkte der Fa. Beiersdorf AG, Hamburg, unter der Bezeichnung „Powerstrips“, bekannt, die lösbare, jedoch drucksensitive Klebverbindungen im Sinne der vorliegenden Erfindung darstellen. Durch das
10 Ziehen an einem Anfasser in der Richtung der Klebeebene kann ein Herausziehen des drucksensitiven Klebebandes erzielt werden. Die Substrate und das Klebeband werden stofflich getrennt, zurückerhalten. (DE 43 39 604 A und DE 33 31 016 A)

15 In US 4,024,312 A wird ebenfalls dieses Wirkprinzip auf der Basis des Klebebandes beschrieben. Dieser Patentschrift folgen weitere, denen gemeinsam ist, dass in ihnen ausschließlich ein Klebeband eines bei Umgebungstemperatur applizierbaren drucksensitiven Klebstoffes (Pressuresensitiv Adhesiv, PSA) verwendet wird, das vorzugsweise mit einem
20 stark reckbaren, nicht zum leichten Reißen neigenden Verstärkungsrücken versehen ist. Dieser ist notwendig, wie zu den Klebebandausführungen beschrieben wird, um ein Abreißen des Klebefilms vor dem endgültigen Herausziehen aus der Klebefuge zu verhindern. Da hierbei flächige Gebilde miteinander verbunden werden, deren Fügeflächen annähernd planparallel
25 zueinander ausgerichtet sind, ist „ein Abreißen eines Klebebandes sehr leicht möglich und für den Anwender ein frustrierender Vorgang, wie in der DE 43 39 604 A ausgeführt wird.

In US 4,009,793 A wird vorgeschlagen, eine lösbare Verbindung eines Deckels
30 mit einem Vorratsgefäß durch ein hitzeaktiviert schrumpfendes Klebeband mit einfacher Überlappung an den Enden auszuführen. Das Klebeband wird um den

abzudichtenden Bereich geschlungen und der Schrumpfprozeß thermisch induziert. Dieses Klebeband ist mit einem Verstärkungsrücken versehen, um die Wiederlösbarkeit zu gewährleisten. Ein besonderer Nachteil dieser Lehre ist die Unmöglichkeit, verschiedene Körper dicht miteinander zu verbinden, wenn die Oberflächenkontur von konvexen zu konkaven Kurvenverläufen übergeht. Ein weiterer Nachteil resultiert aus dem Umstand, dass ein übliches Klebeband mit sehr hohem Kraftaufwand entfernt werden muß, um ein wirklich stoffschlüssiges Trennen der Einzelkomponenten zu erreichen. Der letzte Punkt war demzufolge keine zu lösende Aufgabe dieser Schrift.

10

Lösbare Verbindungen ermöglichende Klebstoffe werden auch in einer weiteren Ausführungsform in der US 4,305,996 A beschrieben. Darin wird ein Polyol für polyurethanbasierende Materialien beansprucht, welches besonders gewünschte niedrige Viskositäten eines damit formulierten Haftklebstoffes ermöglicht. Der in dieser Schrift beschriebene PSA soll unter 180° Schälwinkel wiederentfernbar sein. Damit geht notwendigerweise die Konfektionierung eines Klebebandes einher. Ein PSA wird vor dem eigentlichen Fügevorgang als Klebeband bereitgestellt und durch Druckausübung auf dieses mit den Substraten verbunden.

20

Eine andere Technik, um gefügte Gehäuseteile abzudichten, wird in der US 4,775,076 A beschrieben. Dieses Verfahren eignet sich nur mit der Einschränkung, dass es sich bei den zu fügenden Gehäuseteilen im Fügebereich um zylinderische Formen handelt. Unter Umgebungstemperatur wird eine abgelängte, flexible Dichtung in den zylindrischen Fügebereich des ersten Substrates eingelegt, das zweite Substrat mit seiner zylindrischen Oberfläche dagegengesetzt und mittels einer äußeren Einwirkung auf diesen Bereich wird das Dichtungsmaterial durch Temperaturerhöhung und Druck zum Schmelzen gebracht, um ein Verschweißen oder Kleben der Substrate mit- oder aneinander zu gewährleisten. Zwar ist ein Lösen, aber kein stoffschlüssiges Trennen nach dieser Operation möglich.

30

Weitere Vorschläge zu lösbaren Verbindungen mehrerer Substrate werden unter anderem in Form von Klebebändern in der US 5,897,949 A als PSA-Klebeband mit geschäumten Verstärkungsrücken, in der US 5,827,591 A als PSA-
 5 kaschiertes Papier oder der US 5,672,402 A in der Ausführung als PSA-Klebeband mit einem nichtelastischen Verstärkungsrücken und in der US 5,470,622 mit einem warmaushärtenden Klebstoff mit einem unter Temperatureinfluß schrumpfendem Verstärkungsrücken, genannt.

10 Andere Beispiele lösbarer Verbindungen mehrerer Substrate miteinander stammen aus dem Bereich lithografischer Drucktechnik, bei der die den Abdruck erzeugende Schicht von der als zylindrischer Kern angeordneten Druckwalze
 15 entfernt sein soll, um material- und zeitsparend die Druckvorlagen wechseln zu können. Dazu schlägt die US 5,870,955 A vor, nach dem erfolgten Druck der gewünschten Anzahl an Papieren die eigentliche Druckschicht von dem Untergrund, das heißt Kern und Klebstoff, abzuschälen und zu verwerfen. Damit
 20 sich die Druckschicht vom Untergrund löst, wird die Erwärmung des gesamten Gebildes vorgeschlagen, damit der innere Zusammenhalt verloren geht und der Verbund getrennt werden kann. Dabei ist damit zu rechnen, dass der vorgeschlagene Acrylatklebstoff in sich reißt und es zu Anhaftungen auf dem Kern kommt. Der Klebstoff wird als Folie auf der Walze appliziert.

In der US 4,461,663 A wird ein entsprechendes Verfahren einer lösbaren Bedruckungsschicht auf einem Walzenkern beschrieben. Die Lösbarkeit wird
 25 durch Erwärmen des gesamten Verbundes hergestellt und die obere Bedruckungsschicht durch Abschälen vom Untergrund getrennt. Diesen Klebstoff appliziert man als Hotmelt. Bei dieser Art von Trennoperation wird der Hotmelt weich und kann kohäsiv versagen.

30 Lösbare Abdichtungen für Scheinwerfersystem im Kraftfahrzeugbereich mittels Gelen, beispielsweise aus Silikon für Vergußaufgaben im Elektronikbereich,

wurden in der Vergangenheit bereits vorgeschlagen, wobei hier vier als wesentlich erkannte Nachteile auftreten. Diese Systeme werden im flüssigen Zustand in ein normales, wie bei Scheinwerfersystemen bisher übliches U-förmiges Abdichtbett appliziert und müssen vor oder nach dem Fügen längere
5 Zeit aushärten, wobei zusätzliche Sicherungselemente vorzusehen sind. Da silikonbasierende Stoffe keine gute Haftung auf unvorbehandeltem Polypropylen haben, ergibt sich bei dieser speziellen Anwendung ein weiterer Nachteil. Die Verbindung ist nicht sicher vor dem Durchdringen eines gebündelten Wasserstrahls, beispielsweise aus einem Hochdruckreiniger. Es sind
10 mobilisierbare Anteile eines weichmachenden Silikonöls zugegen, wie auch aus der US 5,886,111 A hervorgeht. Dieser letztgenannte Nachteil ist zu eliminieren, wenn stofflich entsprechend anders aufgebaute Systeme verwendet werden. Diese Art der Gestaltung einer Abdichtung ermöglicht ein Lösen der Fügepartner voneinander, indem die Substrate voneinander weggezogen werden.

15

Ebenfalls als Stand der Technik bekannt geworden ist ein Scheinwerfersystem der Fa. Ichikoh, Japan, in dem ein leicht oberflächenklebriges, gelartiges Material eingesetzt wird. Es weist einen sehr kleinen Modul neben hoher Reversionsfähigkeit auf und wird in ein eher „klassisch„ U-profilirtes Abdichtbett
20 eines Scheinwerfers für Kraftfahrzeuge appliziert. Nach einem Verfestigungsprozeß wird der Abschlussscheibenfuß in das Material hineingedrückt und mittels einer Anzahl umlaufend angeordneter Befestigungselemente in dieser Lage gehalten. Dieses Material läßt es zu, dass nach Entfernen der Sicherungselemente die Abschlussscheibe manuell, aber mit
25 hohem Kraftaufwand aus dem Verbund gelöst werden kann. Dazu muß an den beiden Substraten selbst gezogen werden. Ein weiterer Nachteil dieses Systems ist die Tatsache, dass durch einen eng gebündelten Wasserstrahl aus einem Hochdruckreiniger ein Durchschießen des Verbundes zwischen Dichtungsmasse und Substrat nicht verhindert werden kann, wenn dieser Bereich getroffen wird.
30 Unter dem Aspekt der konstruktiven Auslegung handelt es sich bei diesem System um eine als Flüssigkeit applizierte Gummidichtung, die unter einer

ständigen Anpreßkraft gehalten werden muß, um die durch die geringe Adhäsion unterstützte Dichtfunktion im positiven Sinne zu gewährleisten.

In der US 5,560,706 A wird zu der Aufgabe einer lösbaren Verbindung einer
5 Abschlußscheibe mit einem Gehäuse eines Scheinwerfers vorgeschlagen, eine
in dem U-förmigen Klebebett aufgeschäumte, nichtklebende Dichtung zu
verwenden. Die Dichtigkeit wird erfindungsgemäß durch genügend hohe
Anpresskräfte sichergestellt, welche durch mechanische Verklammerungs-
systeme aufzubringen sind. Dazu muß das geschäumte Material vor dem Fügen
10 aushärten, woraus ein erheblicher Bedarf an Zeit und Vorrichtungen in Form
einer ausreichend lang bemessenen Aushärtestrecke entsteht. Bei einer
Umgebungstemperatur von ca. 100°C tritt bei diesem System eine
Spannungsrelaxation der Schaumdichtung auf und der Scheinwerfer wird
undicht, was einen weiteren Nachteil darstellt. Nach dem Gebrauch des so
15 gefertigten Artikels kann der Scheinwerfer nach Entfernen der Verklammerung
geöffnet werden.

Es besteht folglich ein großer Bedarf an einer Klebmasse, die auf unterschiedlich
geformten Untergründen in einem industriellen Fertigungsprozeß verwendet
20 werden kann, und die ein restloses und einfaches Lösen der Komponenten des
Verbundes voneinander nach dem Gebrauch ermöglicht. Beispielhaft für diesen
weiter zunehmenden Bedarf kann der Umstand angeführt werden, dass
Kraftfahrzeuge zukünftig nahezu vollständig zerlegbar und stofflichem Recycling
zuführbar sein müssen, obwohl die in ihrem Ausmaß eher zunehmenden
25 Klebeverfahren klassisch als nicht lösbar eingestuft werden. Die verschiedenen
oben zitierten lösbaren Verbindungstechniken sind alle mit erheblichen
Nachteilen behaftet. Lösbare Klebebänder sind in der industriellen Fertigung bei
komplex geformten Oberflächen mit den typisch auftretenden
Spaltmaßtoleranzen und dem hohen Handhabungsaufwand ungeeignet.
30 Aufschmelzbare Heißschmelzklebmassen, welche ein Erweichen und
anschließendes kohäsives Versagen des Klebestoffs ermöglichen, sind wegen

des Erwärmungsschrittes und der restlichen Kleberanhaftungen ebenfalls abzulehnen. Besonders bei großflächigen Verklebungen oder Abdichtungen mit typischerweise kleinen Flächenlasten sind direkt applizierbare Klebe- oder Klebdichtmassen von großem Vorteil, insbesondere bei restloser Entfernbarkeit.

5

Zu solchen Anwendungen könnten Klebeabdichtungen von Innenverkleidungen, Spritzschuttschürzen und Stoßfängern für Kraftfahrzeuge genauso gezählt werden, wie Rahmen- und Fensterabdichtungen im Bau- und Automobilbereich, vibrations- und schalldämmende Antidröhnmassen und andere ähnlich gelagerte in der industriellen Praxis auftretende Anwendungen.

10

Allgemein werden alle Beleuchtungseinrichtungen für Kraftfahrzeuge, die mittels Hotmeltsklebdichtstoff hergestellt werden, als lösbar eingestuft. Dazu muß eine Erwärmung des gesamten Gebildes herbeigeführt werden und die Substrate werden durch voneinander Wegziehen getrennt. Dabei verbleibt üblicherweise ein Rest von Klebdichtstoff an den Substraten.

15

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, wiederlösbare Klebeverbindungen zwischen Substraten zu erzeugen, wobei zusätzliche mechanische Sicherungen verwendet werden können. Nach dem Trennvorgang liegen die Einzelteile stofflich getrennt vor. Dabei handelt es sich insbesondere um die Abdichtung von Gehäusen und Deckeln durch Klebdichtstoffe, wobei die Lösung der vorgenannten Aufgabe speziell für Beleuchtungseinrichtungen für Kraftfahrzeuge geeignet ist. Als stofflich getrennt gilt ein gelöster Verbund im Sinne der vorliegenden Erfindung auch, wenn noch mikroskopisch erkennbare Filme von Klebharzanhaftungen an den Substraten verbleiben. Diese sollten jedoch typischerweise Schichtdicken kleiner 5 µm aufweisen, vorzugsweise jedoch nicht nachweisbar sein.

20

25

30

Die vorgenannte Aufgabe wird in einer ersten Ausführungsform gelöst durch nicht-drucksensitive, durch Schälwirkung bei kleinen Schälwinkeln restfrei

entfernbar, bei Applikationstemperatur fließfähige Klebstoffe.

Wesentlicher Kern der vorliegenden Erfindung ist eine flüssig applizierbare Klebmasse, um wiederlösbare Klebverbindungen zwischen Substraten zu erzeugen, wobei zusätzliche mechanische Sicherungen verwendet werden können. Bei den Substraten handelt es sich um Festkörper aus Materialien, deren Steifigkeit in Richtung der Fügeebene höher ist als die der Klebmasse.

Bei den als Substrat verwendeten Materialien handelt es sich beispielsweise um natürlich gewachsene Rohstoffe wie Holz und zu Fasern und Geweben verarbeitbares Material und abgewandelte Naturstoffe wie duroplastische Caseine, um thermoplastische Celluloseabkömmlinge wie -nitrate, -acetate, -mischester, -ether und um natürliche anorganische Materialien wie Gesteine, künstlich hergestellte anorganische Materialien wie Beton, Zement, Press- und Sintermaterialien sowie Gläser, beispielsweise Natronkalksilicatgläser, Borsilikat-, Phosphat- und Quarzglas oder Emaille.

Zu den künstlichen anorganischen Materialien zählen beispielsweise Metalle, insbesondere sind darunter geeignet Stähle und bevorzugt die gut umformbaren Stähle, davon insbesondere St3 bis St7, DX 52 bis DX 56 und DC 03 bis DC 06. Diese Stahloberflächen erhalten in der Regel eine anorganische Oberflächenvergütung wie beispielsweise eine Schmelztauchveredlung mit Al nach DIN EN 10154, sowie elektrolytisch aufgetragene Zn-Schichten, auch als elektrolytische Zink-Nickel-Beschichtung nach DIN 16231, DIN 1624, DIN 17163, DIN EN 10152 und SEW 0954 und chromatierten Oberflächen, die mit oder ohne chromatierter Oberfläche Al-plattiert werden entsprechend DIN 1624 und DIN 1544 beziehungsweise EN 10139 und EN 140. Weitere organische Bindemittel enthaltende Beschichtungen können sich anschließen, wie beispielsweise Lacke, PVC-Beschichtungen, wozu auch Folien gehören, Elektrotauchlacke, wässrige Lacksysteme und Pulverlacke.

Weiterhin sind auch Nichteisenmetalle wie Al 99,85 weich bis hart nach einem Eloxiervverfahren und eventuelle Lackierungen und PVC-Folienkaschierungen geeignet sowie CuZn-Legierungen unterschiedlicher Zusammensetzung nach
 5 DIN 179, die anschließend verkupfert, vernickelt und/oder verchromt werden können. Die geeigneten metallischen Substrate umfassen weiterhin Magnesium- und Zink-basierende druckgussfähige Zusammensetzungen, die durch Galvanisieren und Nass- oder Pulverlackieren modifiziert werden können, beispielsweise entsprechend DIN 1725 beziehungsweise DIN 1743.

10 Besonders sind auch nichtrostende Stähle unterschiedlicher Zusammensetzung geeignet, welche durch Glanzvernickelung oder Glanzverchromung und Lackbeschichtungssysteme modifiziert werden können, beispielsweise entsprechend EN 10088-1 bzw. EN 10088-2.

15 Geeignete Korrosionsschutzlacke sind beispielsweise aus der Gruppe der Polyaniline und der Zn-haltigen Lacke ausgewählt. Die galvanisch abgeschiedenen Substrate sind beispielsweise Cu, Ni, Cr, Ag, Au sowie sogenanntes chemisches Nickel aus galvanischen Bädern mit 10 % Phosphor,
 20 Zn in den Modifikationen „blank“, „gelb“, und „schwarz-oliv“, Zn/Ni mit ca. 12 % Ni in den Modifikationen „gelb“ und „schwarz“, Zn/Ni mit 2,5 bis 15 % Pb, Aluminium anodisch oxidiert, phosphatierte oder chromatierte Schichten.

Bei den künstlichen organischen Substraten handelt es sich beispielsweise um
 25 polykondensierte Duroplaste wie Phenol-, UP-, Harnstoff- und Thioharnstoff-, Melamin-, Alkyd-, Allyl-, Silikon-, Polyimid-, Polybenzimidazolharze, bei den polykondensierten Thermoplasten um Polyamide, -carbonat, -ester, -phenylenoxid, -sulfon und Polyvinylacetal sowie Polybutylenterephthalat, -ethylenterephthalat und Polyoximethylen.

Von den thermoplastischen Polymerisaten sind Polyethylen, Polypropylen, Poly-1-buten, Poly-4-methyl-1-penten, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polyvinylidenfluorid, Polymethylmethacrylat und dessen Copolymeren mit Maleinsäureanhydrid und Imide der Polyacrylate, Polyacrylnitril, Polystyrol, Polyacetal, Fluorkunststoffe, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, Poly-p-xylylen, Polyvinylcarbazol und Ionomere sowie aliphatische Polyketone beziehungsweise -etherketone, Polyvinylpyrrolidon, Styrol-Acrylnitrilcopolymere oder Acrylnitril-Styrol-Acrylestercopolymeren besonders geeignet. Außerdem ist die Haftung auf Polyaddukten wie Epoxidharzen, linearen und vernetzten Polyurethanen und Polyhamstoffen aus sterisch gehinderten Diaminen mit aliphatischen Diisocyanaten umgesetzt, sowie Cyanatoesterharzen zu erzielen.

Die genannten Kunststoffe können auch in Kombination miteinander als sogenannter „Blend“ eingesetzt werden, um ein geeignetes Substrat zu bilden.

Als Substrate sind ebenfalls dünne Oberflächenschichten geeignet, die durch die Modifizierung des Substrats selbst durch nicht beschichtende Gase, in diesem Fall Ar, N₂, O₂ und Luft, bei Anregung beispielsweise durch Gleich-, Wechselspannung, Mittel- und Hochfrequenz oder Mikrowellenstrahlung, UV-Licht und Laseraktivierung entstehen.

Ebenfalls sind dünne Schichten geeignet, die auf einen Stoff aufgedampft werden, wie Metallschichten. Diese bestehen aus beispielsweise Al, Cr, Stahl, Cu, Ag, Au oder In, die durch thermische Verdampfung, Elektronenstrahlverdampfung oder Sputtern erzeugt werden.

Als Substrat geeignete dielektrische Schichten können ebenfalls durch thermische oder Elektronenstrahlverdampfung, Sputtern und Plasma-CVD erzeugt werden. Geeignet sind Oxide wie beispielsweise SiO_x, Ti_xO_x, CeO₂ und Al₂O₃ und das Fluorid MgF₂.

Eine leitfähige geeignete Beschichtung stellt das Indium-Zinnoxid dar, erzeugt wie die oben genannten Oxidschichten.

- 5 Plasmapolymerschichten aus den Monomeren Hexamethyldisiloxan, 1,1,1,3,3,3-Hexamethyl-disilazan und Tetraethylorthosilicat sowie andere unter Normalbedingungen gasförmige und flüssige Kohlenwasserstoffe, Alkohole wie beispielsweise Methanol und Aromaten, die durch Plasma-CVD beziehungsweise Plasmapolymerisation hergestellt werden sind geeignete
- 10 Substrate.

Die Hartstoffschichten wie beispielsweise Nitride, Carbide der Übergangsmetalle wie Ti, W und ADLC-Schichten sind ebenfalls geeignete Substrate.

- 15 Auch Farbstoffschichten anorganischer Farbstoffe und organischer abscheidbarer Stoffe wie Phthalocyanine, Rhodaminfarbstoffe sind geeignete Substrate.

Auf unterschiedliche Untergründe aufgebrachte Beschichtungen wie Pulver- oder Nasslacke oder Pasten sind nach der Härtung als Substrat geeignet. Diese

20 basieren beispielsweise auf Acrylharzen, chlorsulfoiertem Polyethylen, Epoxydharzen, Ethylenvinylacetatharzen, Melaminformaldehydharzen, chloriertem Polyethylen, Phenol-Formaldehydharzen, Polymethylmethacrylat, Polytetrafluorethylenen, Polyurethanharzen, Polyvinylacetatharzen, Polyvinylbutyralharzen, Polyvinylchloridharzen, Polyvinylidenchloridharzen, Polyvinylidenfluoridharzen, Polyvinylfluoridharzen, Chlorkautschukharzen, Cyclokautschukharzen,

25 Blockpolystyrol-Block-polybutadienharzen, Silikonharzen, Harnstoffformaldehydharzen, ungesättigten Polyesterharzen. Geeignete Anstrichmittel sind weiterhin auf der Basis von Bitumen, Teer und Polyurethan-Teer-Kombinationen aufgebaut.

30

Der erfindungsgemäße Klebstoff wird in pumpbarer, vorwiegend flüssiger Form auf die zu verklebenden Substrate appliziert. Weitere Substrate können auf den aufgetragenen fließfähigen Klebstoff aufgesetzt und dadurch mit diesem verbunden werden.

5

Die Viskosität als Maß für die Fließfähigkeit beträgt vorzugsweise zu dem Zeitpunkt des Auftrags des Klebstoffs und des Fügens aller miteinander zu verbindender Substrate mehr als $\eta = 10^{-2}$ Pas und weniger als $\eta = 5 \times 10^6$ Pas, jeweils bei einer Scherrate von $\gamma = 10/\text{s}$ und mehr als $\eta = 10^{-1}$ Pas und weniger als $\eta = 5 \times 10^7$ Pas, jeweils bei einer Scherrate von $\gamma = 0,1/\text{s}$ mit einem Kegel/Platte oder Platte/Platte-Viskosimeter bestimmt. Der mit Hilfe eines mechanisch-dynamischen Spektrometers ermittelte viskoelastische Dämpfungsfaktor $\tan(\delta)$ ist bei dem Auftrag des Klebstoffs vorzugsweise größer als 0,8 und bevorzugt größer als 1,5. Alle in diesem Anspruch genannten viskoelastischen Daten von $\tan(\delta)$, G'' , $|G^*|$ werden im linear-viskoelastischen Bereich der Materialeigenschaften bestimmt.

10

15

20

Der Applikation folgt eine Materialverfestigung der Klebmasse zu einem praktisch gummielastischen Festkörper. Diese Klebmasse zeigt eine große Elastizität und hohes Dehnvermögen bis zum Riss, wenn diese deformiert wird. Die Materialverfestigung kann aus einer Temperaturabsenkung, chemischen Vernetzung oder sonstigen Aggregatbildung sowie aus Kombinationen dieser resultieren.

25

Bei der Verfestigung fällt der Dämpfungsfaktor $\tan(\delta)$ auf Werte unter $\frac{1}{2}$ des Wertes für den $\tan(\delta)$, den der Klebstoff bei dem Auftrag aufweist, bevorzugt unter einem Wert von $\tan(\delta) = 0,5$.

30

Der Klebstoff liegt im Gebrauchstemperaturbereich oberhalb der Glasstemperatur der Elastomerphase vor. Diese Glasstemperatur wird definiert als das Maximum

des Verlustmoduls G'' , welche der Hauptdispersion der Elastomerphase zuzurechnen ist. Bei dem Überschreiten der so definierten Glastemperatur fällt der Komplexe Schermodul typischerweise um etwa zwei bis drei Dekaden auf etwa $|G^*|/[Pa] \sim 10^5$.

5

Der komplexe Schermodul $|G^*|$ des geeigneten Materials liegt zwischen 2×10^2 Pa und 5×10^7 Pa, vorzugsweise zwischen 5×10^3 Pa und 5×10^6 Pa, bestimmt bei einer Messfrequenz von $\omega = 1/s$ und bei einer Temperatur, die um 30 K höher liegt als die oben definierte Glastemperatur.

10

Die im Stirnabzugsversuch bestimmte Haftung des Klebstoffs auf den geeigneten Substraten ist kleiner als dessen maximale Reißfestigkeit.

Nach dem Fügen des Verbundes kann dieser wieder getrennt werden, indem ein aus der Fügeebene herausstehender Teil der Klebmasse oder eines extra mit der Klebmasse verbundenen Teiles als „Anfasser“ oder ein „Öffner“ verwendet wird. Dazu wird die Klebeverbindung des Verbundes gelöst, indem an dem „Anfasser“ in Richtung der Klebeebene, jedoch von dem Verbund weg, gezogen wird.

20

Dazu muss die Klebmasse eine minimale Reißdehnung aufweisen. Diese wird im Zugversuch bei einer Deformationsgeschwindigkeit von 500 mm/min und einer freien Probenlänge von 30 mm bis 100 mm bestimmt. Die so ermittelte Reißdehnung beträgt insbesondere mehr als 300 %, vorzugsweise mehr als 800 %.

25

Das Relaxationsverhalten des Klebstoffs wird bestimmt an einer Probe von 30 mm bis 100 mm freier Einspannlänge mit einem Vorschub von 1900 mm/sec und bei einer Dehnung auf 300 %. Dabei lässt der Klebstoff nach 10 Sekunden einen Abfall der Spannung nicht unter 35 % der maximalen Spannung zu, und nicht

30

unter 25 % der maximalen Spannung nach 60 Sekunden. Vorzugsweise liegt der Spannungsabfall nicht unter 50 % nach 10 Sekunden und nicht unter 40 % nach 120 Sekunden.

- 5 Erfindungsgemäß wurde festgestellt, dass bei hochelastischen Klebstoffen die besondere Eigenschaft, dass je nach Zugrichtung bzw. Schälwinkel extrem unterschiedliche Werte für die Haftung auf den Substraten erhalten wurden. Es konnte gezeigt werden, dass bei Schälwinkeln über 90° hinaus Kohäsionsbrüche im mittleren Bereich der Hotmeltraupen auf beiden obengenannten Substraten
- 10 auf hohem Abzugskraftniveau erreicht wurden, während die Lösbarkeit bei kleinen Schälwinkeln, dass heißt <30° vollständig adhäsiv auf vergleichsweise niedrigem Abzugskraftniveau erfolgte.

- Es wurden erfindungsgemäß Modellrezepturen gemischt, um diese Eigenschaft
- 15 im Extrem zu untersuchen. In diesen war ein hoher Anteil elastischer, wenig relaxierender Komponenten zugegen. Daraus konnten mittels Hotmelt abgedichtete Scheinwerfer hergestellt werden, die wieder zu öffnen waren. Dabei wurden erstmals keine Reste der Dichtungsmasse auf den Substraten hinterlassen. Es fiel auf, dass das Öffnen über zwei Mechanismen erfolgen
- 20 könnte, ohne sich an die Hypothese binden zu wollen:

- 1.) Die Abschlussscheibe wurde mit sehr hohen Kräften entgegengesetzt der Fügerichtung aus dem Klebebett gedrückt. Dieses war manuell kaum möglich und barg die Gefahr der Zerstörung der Scheibe in sich.
- 25 2.) Der Hotmelt konnte an einem bei der Applikation ausgeformten Anfasser im Winkel von 90° relativ zur Fügerichtung, ähnlich einem Weckgummi, aus dem Abdichtbett herausgezogen werden. Dieser Vorgang ließ sich mit geringem Kraftaufwand durchführen.

- 30 Diesen Vorgängen liegt ein allgemeines, nicht auf eine bestimmte Klasse von elastomeren Materialien beschränktes Prinzip zugrunde. Dieses ist für die

Erlangung der Fähigkeit, unter praktischen Gesichtspunkten leicht herzustellende, leicht zu öffnende Deckel/Gehäuseabdichtungen mit sauberer Trennung in die Komponenten Gehäuse, Deckel, Dichtmasse ohne restliche Materialanhaftungen aneinander zu erhalten, von hohem Wert.

5

Besonders interessant ist, dass diese Materialien, wenn sie wie im obigen Beispiel genannt ausgeführt werden, in der bisher etablierten Fertigung auf offenen Tankschmelzanlagen, beispielsweise in Gehäusen von Scheinwerfern eingetragen werden können. Als nachteilig stellte sich bei obengenannten Versuchen heraus, dass die bisherige Ausführung des Abdichtbettes unter dem Aspekt des Wiederöffnens zwei Negativpunkte zeigt:

10

1.) Da die Dichtmasse volumenmäßig betrachtet in zwei Hauptkompartimenten beidseitig des Abschlußscheibenfußes angeordnet vorliegt, muß die im Scheinwerferinneren liegende Masse durch den engen Bereich unter dem Fuß hervorgezogen werden, um nach außen hin entfernt werden zu können.

15

2.) Die Dichtmasse muß eine größere Breite quer zur Abdichtbettlinie einnehmen, um auftretende Deformationen ohne zu große Materialstreckung und Einschnürung aufnehmen zu können.

20

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Wiederlösbarkeit nicht zu vorzeitigen Ausfällen während des Gebrauchs bei allen hierbei auftretenden Deformationen, Temperaturen und Kräften, auch als Funktion der Belastungszeit und unter Medieneinfluß führt. Dazu werden folgende theoretische Überlegungen angestellt:

25

Bei dem Gebrauch einer Klebverbindung in der hier angedachten Ausführung greifen Kräfte an einzelnen Stellen der zu fügenden Bauteile an und werden bedingt durch die Steifigkeit dieser Materialien flächig auf den Klebdichtstoff verteilt. Die einzelnen dabei auftretenden Belastungsformen zeigt Fig. 1.

30

Die Belastungsform, bei welcher die Substrate fixiert sind und nur an dem Klebdichtstoff in erfindungsgemäßer Weise eine hohe Deformation erzeugt wird, tritt im Gebrauch nicht auf. So kann verdeutlicht werden, auf welche Art das
5 Kriterium zwischen den Einsatzformen „Gebrauch,“ und „Demontieren,“ eines solchen Verbundes erzeugt wird. Allgemein gilt, dass die kohäsive Festigkeit einer solchen Klebdichtmasse höher sein muß als die adhäsive Festigkeit. Daraus folgt, dass die konstruktive Auslegung dieses Verbundes in einer geeigneten Weise ausgeführt werden muß, um den gewünschten Erfolg zu
10 erzielen.

Die zu der Herstellung einer solchen Verbindung benötigte Klebdichtmasse wird insbesondere als pumpfähiges Material bereitgestellt und auf den Kleb- und Abdichtbereich der Substrate appliziert. Bevorzugt handelt es sich dabei um
15 heißschmelzende Klebdichtmassen, welche mit sehr schnellem Abbindeverhalten im industriellen Fertigungsprozeß angewendet werden können. Dadurch wird ein vereinfachter Fertigungsablauf des gewünschten Produkts erreicht, und zeit- und vorrichtungserfordernde, nicht unmittelbar zu der Montage des gewünschten Produkts gehörende Arbeitsschritte können auf ein
20 Minimum reduziert werden.

Die Klebdichtmasse überträgt bei Belastungen, die im Betrieb auftreten, keine höheren mechanischen Spannungen von einem Substrat auf andere, die für eines dieser Substrate zu Schäden führen könnte. Deformationen im Verbund
25 treten vorzugsweise in der Klebdichtmasse auf, bei hohen und sehr niedrigen Temperaturen. Andererseits ist die Nachgiebigkeit der Klebdichtmasse so klein, dass bei punktuellen Belastungen dieser, wie sie beispielsweise beim Auftreffen eines gebündelten Wasserstrahls aus der Düse eines Hochdruckreinigers entsteht, kein Versagen des Verbundes durch Undichtwerden auftritt. Eine gute
30 Haftung auf den Substraten wird gefordert, um den dichten Abschluß zu gewährleisten.

Das Lösen erfolgt bei Umgebungstemperatur, in dem an der Klebdichtmasse selbst gezogen wird. Dabei wird zum Beispiel an einem aus der Klebdichtmasse geformten oder an diese angebrachten und/oder in diese eingelegten, nach außen herausragenden Anfasser gezogen, während eines oder mehrere der
 5 gefügten Teile fixiert sind.

Bei dem Lösevorgang muß die Klebdichtmasse eine große Querkontraktion bei Zugbelastung zeigen, um von den Substraten entfernt werden zu können. Dazu
 10 sollte das Material ein hoch elastisches Verhalten mit einem Dehnvermögen >300 %, besser noch >800 % aufweisen, ohne abzureißen, siehe Fig. 2. Fig. 2 zeigt einen Dehnversuch an einem Prüfkörper aus dem Material der Beispielrezeptur 1. Zusätzlich darf es keine wesentliche Spannungsrelaxation in dem Zeitablauf des Wiederlösevorgangs zulassen, siehe Fig. 3. Fig. 3 zeigt
 15 einen Relaxationsversuch an einem Prüfkörper aus dem Material der Beispielsrezeptur 1 nach einer Dehnung von 300 %.

Befindet sich ein elastomeres Material auf der Temperaturskala oberhalb seines Glasüberganges und wird gedehnt, so tritt eine Querkontraktion auf. Die
 20 Messung des Glasüberganges erfolgt in der bekannten Weise mittels eines oszillierend messenden mechanischen Spektrometers. Dabei ist interessant, in welchem Bereich der Belastungszeit, ausgedrückt als inverse Meßfrequenz, der Glasübergang in einem Material stattfindet. Kriterium für den Glasübergang ist der Abfall des Speichermoduls G' oder das Maximum des Verlustmodul G'' .
 25 Siehe dazu die Fig. 4. Fig. 4 zeigt viskoelastische Spektren des Materials der Beispielrezeptur 1 als Funktion der Temperatur, ermittelt im linear viskoelastischen Bereich der Deformation. Die Querkontraktion kann nun wie folgt beschrieben werden:

$$30 \quad \frac{\Delta b}{b} = \frac{-\mu \times \Delta a}{a} \quad |$$

wobei b für die Dicke des Volumenelements 90° im Winkel zu der Zugrichtung und a für die Länge des Volumenelements in Zugrichtung steht.

Fig. 5 zeigt ein Element eines gummielastischen Körpers vor (2.a) und nach (2.b) einer Dehnung.

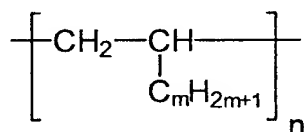
Dabei ist die Querkontraktionszahl μ eines gummielastischen Körpers nahe 0,500. Wird eine Raupe aus einem solchen Material aus einem Spalt gezogen, so tritt eine starke Querkontraktion des nicht mehr unmittelbar mit dem Substrat verbundenen Klebdichtstoffes auf, siehe Fig. 6 und 7. In dem angrenzenden Bereich zwischen Raupe und Substrat, der als vorderste Reißfront vorliegt, ist nun eine sehr hohe Spannung zu bemerken. Dadurch versagt dieser Bereich, wenn fortlaufend weiter an der Klebdichtstoffraupe gezogen wird, bis der gesamte Klebdichtstoff rückstandsfrei vom Substrat gelöst ist. Bei diesem Vorgang wird in dem fortschreitenden Reiß der Wert für die Haftfestigkeit des Klebdichtstoffes auf dem Substrat überschritten. Damit die herauszuziehende Raupe nicht „blockt“, muß die Querkontraktion so groß sein, dass der Klebdichtstoff im gedehnten Zustand immer einen kleineren Durchmesser hat als eventuell vorhandene Verengungen, beispielsweise des Abdichtbettes und entlang des Auszugsweges der Raupe. Eine große Querkontraktion wird durch hohe Deformationen erzeugt.

Damit das Material bei einem solchen Vorgang nicht kohäsiv durchreißt oder die zum weiteren Fortschreiten des adhäsiv versagenden Risses notwendige Spannung verliert, darf es in dem für die Trennoperation benötigten Bereich der Zeit nicht wesentlich relaxieren.

Bei der Anwendung dieses Prinzips ist zu beachten, dass es im Anwendungsfall eine minimale Klebdichtstoffdicke gibt, unterhalb der die Raupe bei dem Trennen des Verbundes nicht mehr adhäsiv, sondern kohäsiv versagt. Da die Breite des Abdichtbettes und damit die Klebdichtstoffraupe nicht beliebig klein werden kann, nimmt also die Dicke dieser Raupe bei einer Querschnittsverminderung ab. Die

Besonders die kohäsive Festigkeit kann durch den erfindungsgemäßen Einsatz von wenigstens teilweise gefropften thermoplastischen Elastomeren erhöht werden, wenn nach der Verarbeitung des Heißschmelzklebstoffs durch diese
 5 eine chemische Nachvernetzung stattfindet. Erfindungsgemäß wird dadurch die kohäsive Festigkeit bei erhöhten Temperaturen deutlich verbessert und die Spannungsrelaxation bei dem Trennvorgang des Verbundes klein gehalten.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die
 10 gegebenenfalls gefropften Poly- α -olefine ausgewählt aus amorphen Poly- α -olefinen, den Mono-, Co- oder Terpolymere der Monomeren Ethen, Propen, 1-Buten, 1-Penten und 1-Hexen oder einem Poly- α -olefin der allgemeinen Formel (I)



15 mit

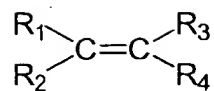
$m = 0$ bis 15 und

$n = 5$ bis 50000

Diese Polyolefine bedingen die notwendige Haftung auf den Substraten.
 20 Besonders bevorzugt weisen die Poly- α -olefine Teilkristallinität auf, so dass besonders bevorzugte Poly- α -olefine insbesondere Polyethylen, Polypropylen und/oder Poly-1-buten hohe Taktizität in dem kristallinen Bereich aufweisen.

Gegebenenfalls können die eingangs definierten Poly- α -olefine und die
 25 thermoplastischen Elastomere mit weiteren Verbindungen gefropft werden. Besonders bevorzugt ist die statistische Pfropfung mit olefinisch ungesättigten Verbindungen, die insbesondere ausgewählt sind aus Maleinsäureanhydrid, Itaconsäureanhydrid, Tetrahydrophthalsäureanhydrid und Verbindungen der

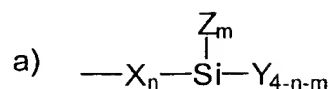
allgemeinen Formel (II)



wobei

R_i für Reste

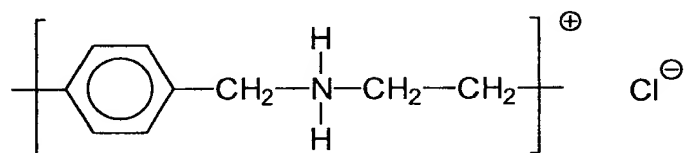
5



wobei

Z für Wasserstoff, einen Methylrest oder einen Phenylrest

X für $\text{---}(\text{CH}_2)\text{---}_1$ oder



10

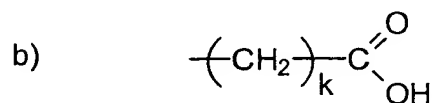
Y für eine beliebige hydrolysierbare Gruppe

m für eine ganze Zahl 0, 1 oder 2

n für eine ganze Zahl 0, 1 oder 2 und

l für eine ganze Zahl 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 oder

15



k für eine ganze Zahl 0, 1 oder 2

R_2 für Wasserstoff oder Methyl

R_3 für einen Rest R_1 , Wasserstoff oder Methyl und

R_4 für Wasserstoff oder Methyl

20

stehen.

Der Anteil der gefropften Poly- α -olefine kann erfindungsgemäß bis zu 50 Gew.-%, insbesondere 10 bis 50 Gew.-%, bezogen auf den Gesamtgehalt an Poly- α -olefinen umfassen.

Der Anteil an gefropften thermoplastischen Elastomeren kann, bezogen auf den Gehalt an thermoplastischen Elastomeren 0 bis 100 Gew.-% betragen.

10 Neben den gefropften Poly- α -olefinen sind die vorwiegend modifizierten aliphatischen Harze für die Haftung auf den Substraten besonders verantwortlich. Diese werden vorzugsweise ausgewählt aus den polymerisierten Monomeren des C_5 bis C_9 -Siedeschnittes der Petroldestillation, die nicht, teilweise oder vollständig hydriert sind und natürlichen Kolophoniumharzen und
15 deren Modifikationen; Terpenharzen; Polyterpenharzen des β -Pinen, α -Pinen und/oder des δ -Limonen; Harzen erhältlich durch Copolymerisation von Terpen mit Monomeren aus dem C_5 bis C_9 -Schnitt der Petroldestillation und Terphenolharzen.

20 Die erfindungsgemäß einzusetzenden Polyisobutylene sind, wie eingangs erwähnt, für die Kälteflexibilität verantwortlich. Definitionsgemäß schließen die Polyisobutylene im Sinne dieser Erfindung, insbesondere Polyisobutylenöle und copolymere Polyisobutylene ein. Besonders bevorzugt sind die Polyisobutylene aus dem homopolymeren Isobutylen, insbesondere aus Homopolymeren des
25 Isobutylen mittleren Molekulargewichts, bestimmt mittels Gelpermeationschromatographie im Bereich von 20 000 bis 5 000 000 $g \times mol^{-1}$, Copolymeren des Isobutylen und eines konjugierten Diens in einer Menge von 0,3 bis 4,5 mol.-% bezogen auf das Copolymer und/oder Terpolymeren des Isobutylen, Divinylbenzols in einer Menge von 0,01 bis 4,5 mol.-%. und dem genannten konjugierten
30 Dien.

Die Kälteflexibilität wie die Schmelzviskosität werden durch die Öle wie Oligomeren oder Polymeren des iso-Butens und 1-Butens mit einem mittleren Molekulargewicht von 200 bis 20 000 g x mol⁻¹ bestimmt, mittels
 5 Gelpermeationschromatographie und durch Petroldestillation gewonnene und gegebenenfalls modifizierte naphthen- oder paraffinbasierte Öle in dem selben Molekulargewichtsbereich günstig beeinflusst. Der Anteil derartiger Öle sollte erfindungsgemäß im Bereich von 0 bis 65 Gew.-%, bezogen auf den Heißschmelzklebdichtstoff, liegen.

10

Weiterhin können die erfindungsgemäßen Heißschmelzklebdichtstoffe 0 bis 80 Gew.-%, insbesondere 15 bis 30 Gew.-% Polyisopren oder Polybutadien, insbesondere gepropftes Polyisopren oder Polybutadien enthalten.

15 Neben den obengenannten organischen polymeren Kunststoffmaterialien können die erfindungsgemäßen Heißschmelzklebdichtstoffe auch weitere Füllstoffe, sowie insbesondere aromatische Harze und/oder Stabilisatoren sowie Haftvermittler wie beispielsweise organofunktionelle Silane enthalten.

20 Besonders bevorzugt ist der Einsatz von 0 bis 50 Gew.-%, insbesondere 0 bis 40 Gew.-%, Füllstoffe und/oder 0 bis 25 Gew.-%, insbesondere 0 bis 10 Gew.-% aromatische Harze und/oder Stabilisatoren.

Die Füllstoffe können insbesondere ausgewählt sein aus anorganischen
 25 Füllstoffen, beispielsweise Calciumcarbonat, Calciumhydroxid, Dolomit, Titandioxid, Zinkoxid, Siliciumoxid, Schwerspat und Braunstein sowie aus organischen Füllstoffen, insbesondere Ruß.

Die in den erfindungsgemäßen Heißschmelzklebdichtstoffen gegebenenfalls
 30 enthaltenen Stabilisatoren und Lichtabsorber sind vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe der Epoxide, sterisch gehinderten Phenolen, Aminen, Thioestern,

Phosphiten sowie Triazin-, Piperidin- und Benzotriazolen.

Die erfindungsgemäßen Heißschmelzklebdichtstoffe sind besonders zur Verbindung von Gläsern und glasartigen Kunststoffsubstraten mit thermoplastischen oder duroplastischen Kunststoffsubstraten geeignet. Die zu fügenden Substrate im Kraftfahrzeugleuchten- und -scheinwerferbereich umfassen insbesondere Polypropylen als Gehäusewerkstoff, Glas und Polymethylmethacrylat oder Polycarbonat sowie Cycloolefincopolymer als Material für die Streuscheiben oder Lichtscheiben. Ebenso können aber auch andere Kunststoffe dafür eingesetzt werden. Allen Abdichtungs- und Klebproblemen gleich bei Leuchten ist die originale beziehungsweise durch den vorausgegangenen Formgebungsprozess vorgegebene Substratoberfläche, d. h. diese ist nicht wesentlich modifiziert.

Das ist bei Scheinwerfern mit Kunststoffstreuscheiben, bedingt durch die Kratzfestbeschichtung, anders. Hier muß auf eine Fülle von verschiedenen möglichen Substratoberflächen mit fließenden Eigenschaftensänderungen zwischen diesen eine ausreichende Haftung an dem Streuscheibenfuß erzeugt werden.

20

Ein weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfaßt daher Fahrzeugleuchten oder Fahrzeugscheinwerfer umfassend eine Lichtscheibe aus Glas, glasartigem Kunststoffsubstrat und ein Lampengehäuse aus thermoplastischem oder duroplastischem Kunststoffsubstrat, die dadurch gekennzeichnet sind, dass die Lichtscheibe und das Lampengehäuse mit einem Heißschmelzklebdichtstoff, wie oben definiert, verbunden sind.

30

Ausführungsbeispiel:

Alle beschriebenen Rohstoffe werden nachfolgend definiert:

5

In einem auf 150 °C temperierten Zweiwellenknetter wurde Polyisobutylen vorgelegt. Dazu gab man etwa $\frac{1}{4}$ der Gesamtmenge des weichmachenden Öls und mischte etwa 30 Minuten. Zu dieser homogenisierten Masse gab man das thermoplastische Elastomer. Danach wurden gegebenenfalls erforderliche

10 Endblockharze, Füllstoffe und Stabilisatoren zugesetzt und weitere 20 Minuten gemischt. Zu dieser Mischung wurde in zwei Portionen je die Hälfte an Klebharz und Poly- α -olefin gegeben, die gegebenenfalls gepfropft sein konnten. Diese Mischung wurde nach jeder Zugabe weitere 15 Minuten geknetet. Anschließend wurde der Rest, als $\frac{1}{2}$ der Gesamtmenge an weichmachenden Ölen zugesetzt

15 und weitere 30 Minuten gemischt, bis eine homogene Heißschmelzklebdichtstoffmasse aus dem Knetter entnommen wurde.

Beispielsrezeptur 1:

Gew.-Teile	Stoff	Beschreibung
0,4	2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol	
0,02	Flammruß 101	Füllstoff: Ruß, Dibutylphthalatabsorption 110-115 ml (DPB)/100 g Ruß
3,0	Vistanex® MM-L80	Weichmachende Oele und Flexibilisatoren: Polyisobutylen, Molekulargewicht durch Gelpermeationschromatographie gegen Polystyrolstandards ermittelt durch 830.000 g/mol
30,5	Parapol ®1300	Weichmachende Oele und Flexibilisatoren: Polyisobutylen, Molekulargewicht durch Gelpermeationschromatographie gegen Polystyrolstandards ermittelt durch 2100 g/mol
25,0	Kraton® G 1652	Thermoplastische Elastomere: Lineares Styrolblockcopolymer vom S-EB-S-Typ 29 % Styrol
6,0	Vestoplast ®608	Poly-α-Olefin: Copolymeres Poly-α-olefin mit hohem 1-Butengehalt Erweichungstemperatur (R&K) = 90°C, T _g = -31°C
15,0	Escorez ®4401	Klebrigmachende Harze: Aliphatisches Harz mit aromatischen Gruppen Erweichungspunkt (R&K) = 95 °C
5,0	Hydrogral ®P	Klebrigmachende Harze: Hydriertes, mit Pentaerythrit verestertes Naturharz Erweichungspunkt (R&K) = 109 °C
10,0	Kreide	

5

Dieses Material wurde in Bezug auf seine Verarbeitungsviskosität, seiner dynamisch-mechanisch ermittelten Glas temperatur und sein Anfließverhalten untersucht. Zusätzlich wurde das Schälverhalten auf gereinigten Glasoberflächen und spritzfrischem Polypropylen bestimmt, wobei diese Messung im wichtigen Bereich von Schälwinkeln <10° durchgeführt wurde. Letztlich wurde das Dehnverhalten bis zum Bruch aufgezeichnet, um mit diesen Daten die Berechnungsgrundlage für Gleichung II zu liefern, sowie die Hysteresekurve, um

10

die Spannungsrelaxation und die bei der Dehnung geleistete Arbeit zu beschreiben:

Tabelle 1:

5

Schälversuch der Klebdichtmasse zwischen Glas und PP mit der Beispielsrezeptur 1	
Dehnung/[%]	203,8
Linienbreite d. benetzten Oberfläche/[mm]	24,0
Abzugskraft/[N]	19,6
Schälkraft F_s /[N/mm]	0,82
Schälwinkel/°	0

Tabelle 2:

Dehn- und Hystereseversuch mit der Beispielsrezeptur 1	
Reißlast F_{RM} /[N/mm ²]	3,48
bei Dehnung/[%]	1103
Hysteresearbeit/[J]	0,062

10

Tabelle 3:

Viskositätsdaten zu der Beispielrezeptur 1			
	Viskosität η /[Pas]		
	Temperatur ζ /[°C]		
Schwergeschwindigkeit $\dot{\gamma}$ /[1/s]	170	190	210
0,056	366	97	31
0,10	347	93	31
0,56	243	77	26
1,0	216	67	23
5,6	124	53	18
10	61	48	17

Patentansprüche

- 5 1. Nicht-drucksensitive, durch Schälwirkung bei kleinen Schälwinkeln
restfrei entfernbare, bei Applikationstemperatur fließfähige Klebstoffe.
2. Heißschmelzklebstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass diese neben an sich bekannten Zusätzen, insbesondere Füllstoffen,
10 Stabilisatoren, Farbstoffen, Russ und/oder Feuchtigkeitsabsorbern weiterhin
a) gegebenenfalls thermoplastische Elastomere,
b) gegebenenfalls gepfropfte Poly- α -olefine,
c) Polyisobutylen oder weichmachendes Öl,
d) Klebharze und
15 e) Endblockharze enthalten.
3. Klebstoffe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
thermoplastischen Elastomere ausgewählt sind aus Styroltypen, insbesondere
SBS, SIS, SEBS SEPS und Block-Polystyrol-(Block-Poly(Ethylen-Butylen)), und
20 Block-Polystyrol-(Block-Poly(Ethylen-Butylen)) mit 1 bis 10 Block-Styroleinheiten
je Molekül, die gegebenenfalls mit Block-Polyisopren oder Block-
Butadieneinheiten modifiziert sind; Elastomerlegierungen, insbesondere
EPDM/PP, NR/PP, EVA/PVDC und NBR/PP; Polyurethan; Polyetherestern und
Polyamiden.
25
4. Klebstoffe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
wenigstens teilweise gepfropften Poly- α -olefine ausgewählt sind aus amorphen
Poly- α -olefinen, den Mono-, Co- oder Terpolymere der Monomeren Ethen,
Propen, 1-Buten, 1-Penten und 1-Hexen oder einem Poly- α -olefin der
30 allgemeinen Formel (I)

10. Klebstoffe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebharze ausgewählt sind aus polymerisierten Monomeren des petrochemischen C₅ bis C₉-Siedeschnitts, die nicht, teilweise oder vollständig
5 hydriert sind und natürlichen Kolophoniumharzen und deren Modifikationen; Terpenharzen; Polyterpenharzen des β -Pinen, α -Pinen und/oder des δ -Limonen; Harzen erhältlich durch Copolymerisation von Terpen mit Monomeren aus dem C₅ bis C₉-Schnitt der Petrodestillation und Terpenphenolharzen.

10 11. Klebstoffe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass diese Polyisobutylene aufweisen, insbesondere ausgewählt aus Homopolymeren des Isobutylens mittleren Molekulargewichts, bestimmt mittels Gelpermeationschromatographie im Bereich von 20.000 bis 5.000.000 g x mol⁻¹, Copolymeren des Isobutylens und eines konjugierten Diens in einer Menge von
15 0,3 bis 4,5 mol.-% bezogen auf das Copolymer und/oder Terpolymeren des Isobutylens, Divinylbenzols in einer Menge von 0,01 bis 4,5 mol.-%. und dem genannten konjugierten Dien.

12. Klebstoffe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
20 Polyisobutylene oder weichmachenden Öle ausgewählt sind aus Polyisobutylölen, insbesondere Oligomere oder Polymere des iso-Butylens oder 1-Buten und durch Petrodestillation gewonnene, gegebenenfalls modifizierte naphthalen- oder paraffinbasierte Öle mit einem mittleren Molekulargewicht, bestimmt durch Gelpermeationschromatographie im Bereich von 200 bis 20 000
25 g x mol⁻¹.

13. Klebstoffe nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie
f) 0 bis 80 Gew.-%, insbesondere 15 bis 70 Gew.-% Polyisopren oder
30 Polybutadien, insbesondere gefropftes Polyisopren oder Polybutadien enthalten.

Fig. 1

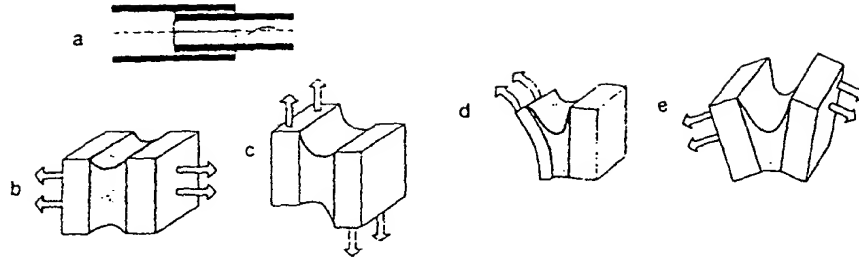


Fig. 2

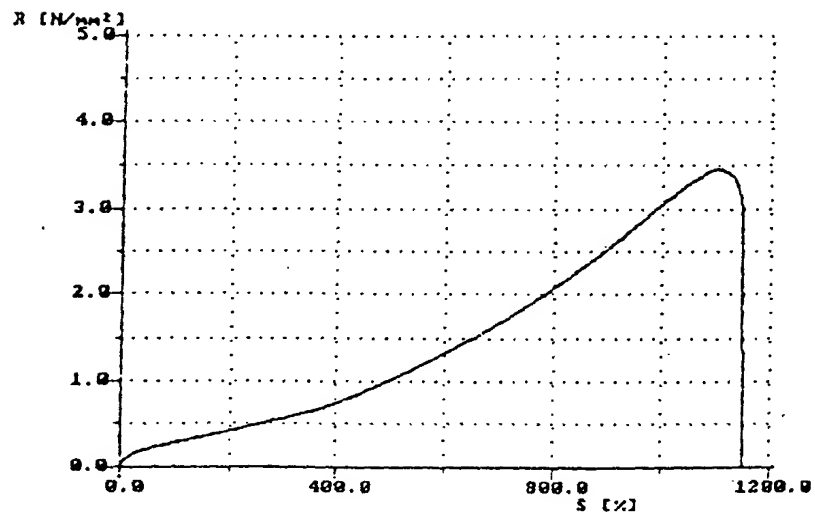


Fig. 3

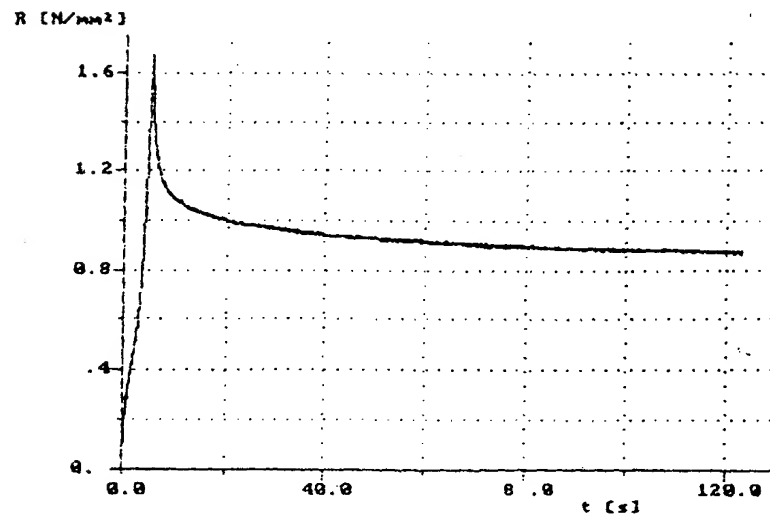


Fig. 5

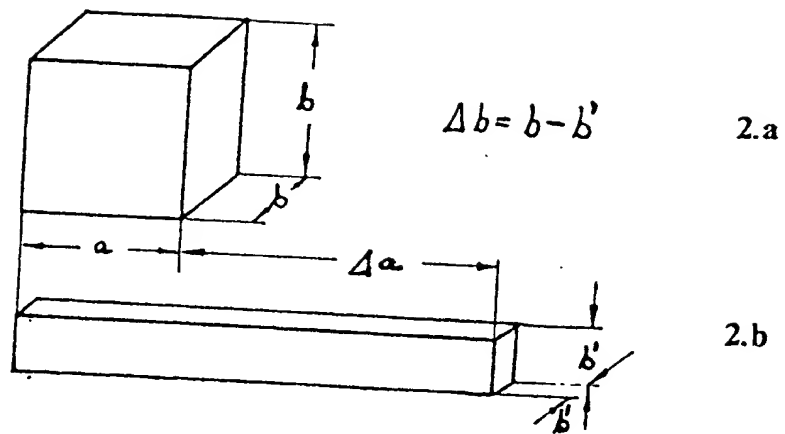


Fig. 6

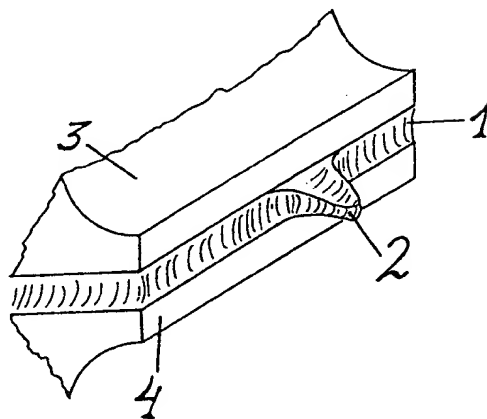
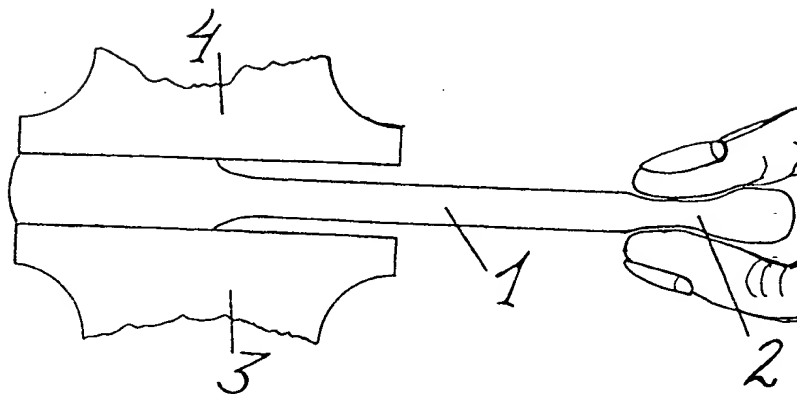


Fig. 7





Creation date: 24-07-2003

Indexing Officer: SBORDEAUX - SOUKHEUAVANH BORDEAUX

Team: OIPEBackFileIndexing

Dossier: 09715138

Legal Date: 09-04-2001

No.	Doccode	Number of pages
1	LET.	8
2	SPEC	35
3	CLM	8
4	ABST	1
5	OATH	4
6	A...	1
7	CLM	2
8	REM	4
9	BIB	1

Total number of pages: 64

Remarks:

Order of re-scan issued on



A DOCPHOENIX

APPL PARTS

IMIS
Internal Misc. Paper
09/01/01 LET. 8
Misc. Incoming Letter

371P
PCT Papers in a 371 Application

A...
Amendment Including Elections

ABST
Abstract

ADS
Application Data Sheet

AF/D
Affidavit or Exhibit Received

APPENDIX
Appendix

ARTIFACT
Artifact

BIB
Bib Data Sheet

CLM
Claim

COMPUTER
Computer Program Listing

CRFL
All CRF Papers for Backfile

DIST
Terminal Disclaimer Filed

DRW
Drawings

FOR
Foreign Reference

FRPR
Foreign Priority Papers

IDS
IDS Including 1449

NPL
Non-Patent Literature

OATH
Oath or Declaration

PET.
Petition

RETMAIL
Mail Returned by USPS

SEQLIST
Sequence Listing

SPEC
Specification

SPEC NO
Specification Not in English

TRNA
Transmittal New Application

CTNF
Count Non-Final

CTRS
Count Restriction

EXIN
Examiner Interview

M903
DO/EO Acceptance

M905
DO/EO Missing Requirement

NFDR
Formal Drawing Required

NOA
Notice of Allowance

PETDEC
Petition Decision

OUTGOING

CTMS
Misc. Office Action

1449
Signed 1449

892
892

ABN
Abandonment

APDEC
Board of Appeals Decision

APEA
Examiner Answer

CTAV
Count Advisory Action

CTEQ
Count Ex parte Quayle

CTFR
Count Final Rejection

INCOMING

AP.B
Appeal Brief

C.AD
Change of Address

N/AP
Notice of Appeal

PA..
Change in Power of Attorney

REM
Applicant Remarks in Amendment

XT/
Extension of Time filed separate

File Wrapper

FWCLM
File Wrapper Claim

IIFW
File Wrapper Issue Information

SRFW
File Wrapper Search Info

Internal

SRNT
Examiner Search Notes

CLMPTO
PTO Prepared Complete Claim Set

ECBOX
Evidence Copy Box Identification

WCLM
Claim Worksheet

WFEE
Fee Worksheet

BACKFILE DOCUMENT INDEX SHEET



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

COMMISSIONER FOR PATENTS
UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
WASHINGTON, D.C. 20231
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING/RECEIPT DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTORNEY DOCKET NUMBER
09/715,138	11/20/2000	Horst Flerlage	4086-0162P

2292
BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH
8110 GATEHOUSE ROAD
SUITE 500 EAST
FALLS CHURCH, VA 22042

FORMALITIES LETTER

OC000000005748168

Date Mailed: 02/08/2001

NOTICE TO FILE MISSING PARTS OF NONPROVISIONAL APPLICATION**FILED UNDER 37 CFR 1.53(b)****Filing Date Granted**

An application number and filing date have been accorded to this application. The item(s) indicated below, however, are missing. Applicant is given TWO MONTHS from the date of this Notice within which to file all required items and pay any fees required below to avoid abandonment. Extensions of time may be obtained by filing a petition accompanied by the extension fee under the provisions of 37 CFR 1.136(a).

- The statutory basic filing fee is missing.
Applicant must submit \$ 710 to complete the basic filing fee and/or file a small entity statement claiming such status (37 CFR 1.27).
- The oath or declaration is missing.
A properly signed oath or declaration in compliance with 37 CFR 1.63, identifying the application by the above Application Number and Filing Date, is required.
- To avoid abandonment, a late filing fee or oath or declaration surcharge as set forth in 37 CFR 1.16(e) of \$130 for a non-small entity, must be submitted with the missing items identified in this letter.
- The application was filed in a language other than English.
- Applicant must file an English translation of the application, the \$ 130 fee set forth in 37 CFR 1.17(k), unless previously submitted, and a statement that the translation is accurate (37 CFR 1.52(d)).
- Because your specification was filed in a language other than English, the Office was unable to determine the number of claims submitted. Additional claim fees may be due once the number of claims can be determined.

04/10/2001 SDENB0B1 00000122 09715138

- The balance due by applicant is \$ 970.

01 FC:101	710.00 OP
02 FC:105	130.00 OP
03 FC:139	130.00 OP
04 FC:103	324.00 OP
05 FC:104	270.00 OP

*A copy of this notice **MUST** be returned with the reply.*

B77781210e
Customer Service Center

Initial Patent Examination Division (703) 308-1202

PART 2 - COPY TO BE RETURNED WITH RESPONSE



Sector

BOX MISSING PARTS
PATENT
4086-0162P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Horst FLERLAGE et al. Conf.:
Appl. No.: 09/715,138 Group: Unassigned
Filed: November 20, 2000 Examiner: UNASSIGNED
For: RELEASABLE ADHESIVES FOR ATTACHMENT OF
SUBSTRATES AND JOINTS

THIS IS NOT A NEW PATENT APPLICATION

LETTER SUBMITTING DOCUMENTS
FOR COMPLETION OF AN APPLICATION
PURSUANT TO 37 C.F.R. § 1.53(f) and/or § 1.53(d)

BOX MISSING PARTS

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

April 9, 2001

Sir:

The application papers for the above-identified application were originally filed on November 20, 2000 and the application was assigned Appl. No. 09/715,138.

DOCUMENTATION

- ☒ Under the provisions of 37 C.F.R. §§ 1.41(c) and 1.53(f), attached hereto is the executed Declaration of the inventor(s) (☒ original ☐ photocopy), necessary for completing the filing requirements in connection with the above-identified application.
- ☐ Under the provisions of 37 C.F.R. §§ 1.41(c) and 1.53(f), attached hereto is the executed Declaration that was attached to the specification at the time of execution. The attached specification is a true copy of the specification that was

filed in the U.S. Patent and Trademark office on November 20, 2000, including any amendments thereto (if applicable) filed on even date therewith.

- ☐ The undersigned hereby declares that "Attorney Docket No. 4086-0162P on page 1 of the attached inventors' Declaration, corresponds to Appl. No. 09/715,138, filed November 20, 2000, entitled "RELEASABLE ADHESIVES FOR ATTACHMENT OF SUBSTRATES AND JOINTS."
- ☐ Attached are _____ () sheet(s) of formal drawings.
- ☒ Attached is a copy of the Notice to File Missing Parts of Nonprovisional Application.
- ☒ Attached is an English language translation of the above-identified application that was filed in a foreign language.
 - ☐ See the attached Translator's Verification; or
 - ☒ The undersigned states that the English translation attached hereto is a true and correct translation of the application as originally filed in a foreign language.
- ☐ Applicant claims small entity status under 37 C.F.R. § 1.27.
- ☒ Submitted concurrently herewith **under separate cover** for recording is an Assignment.

FEES

The Government Filing Surcharge(s) (37 C.F.R. § 1.16(e) and/or § 1.17(k)) and the basic Government Filing Fee(s) (37 C.F.R. § 1.16(a)-(d), if applicable) is/are attached hereto and calculated as follows:

- ☒ Basic Filing Fee(s): \$1,304.00 (37 C.F.R. § 1.16(a)-(d))
- ☒ The Government Filing Surcharge under 35 U.S.C. § 1.16(e)) for late filing of filing fee, oath and/or declaration:
 - ☒ Large Entity - \$130.00
 - ☐ Small Entity - \$ 65.00)
- ☒ The Government Filing Surcharge under 37 C.F.R. § 1.17(k)) for filing of translation of non-English Specification in the amount of \$130.00:
 - ☐ was previously paid for concurrently with the filing of the application on .
 - ☒ is attached hereto.
- ☐ No extension fee is required because the undersigned has not yet received the Notice to File Missing Parts of Nonprovisional Application. However, if for some reason it is determined that an extension of time is necessary, applicant hereby respectfully petitions for an extension of time for the filing of the present paper in accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.136 and 37 C.F.R. § 1.17.
- ☐ Applicant hereby respectfully petitions for a () month(s) extension of time for the filing of the present paper in accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.136 and 37 C.F.R. § 1.17. The required fee of \$0.00 is attached hereto.


Appl. No. 09/715,138

- ☒ A check in the amount of \$1,564.00 to cover the basic filing fee(s), surcharge fee(s), and any extension of time fees (if applicable) is enclosed.
- ☐ Please charge Deposit Account No. 02-2448 in the amount of \$0.00. A triplicate copy of this transmittal form is enclosed.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
F. Prince Butler, #25,666

FPB/bsh
4086-0162P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachments

(Rev. 01/22/01)

	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR		PRESENT EXTRA	RATE	ADDITIONAL FEE
TOTAL	38	-	20	=	18	\$ 18	\$ 324.00
INDEPENDENT	3	-	3	=	0	\$ 80	\$ 0
<u> X </u> FIRST PRESENTATION OF A MULTIPLE CLAIM						\$270	\$ 270.00
						TOTAL	\$ 594.00

____ Petition for _____ month(s) extension of time pursuant to 37 CFR §§ 1.17 and 1.136(a). \$_____ for the extension of time.

____ No fee is required.

X A check in the amount of \$ 594.00 is enclosed.


____ Please charge Deposit Account No. 02-2448 in the amount of \$_____. This form is submitted in triplicate.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. §§1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: _____


F. Prince Butler
Reg. No. 25,666

P. O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

FPB/bsh